

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан простым электронным подписью
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич высшего образования
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 22.09.2026 13:16:47 «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Крюков В.Н.

Аэрология горных предприятий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Разработка месторождений полезных ископаемых**

Учебный план 21.05.04_спец_оч-заоч_ГД-2026.plx
 Специальность: Горное дело

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 10
аудиторные занятия	48	курсовые проекты 10
самостоятельная работа	69	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Аэрология горных предприятий

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность: Горное дело

утвержденного учёным советом вуза от

протокол №

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 2027 г. № ____
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 2028 г. № ____
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 2029 г. № ____
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Дарбинян Т.П. _____ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 2030 г. № ____
И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Дарбинян Т.П.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Формирование у будущих специалистов устойчивых теоретических знаний в области законов движения воздуха, газов, пыли и тепла в подземных горных выработках.
- Обучение современным методам проектирования, расчета, регулирования и безопасной эксплуатации систем вентиляции шахт и рудников.
- Обеспечение нормативных санитарно-гигиенических условий труда и промышленной безопасности жизнедеятельности при ведении подземных и комбинированных горных работ.
- Изучение способов предотвращения, локализации и ликвидации последствий газовых и пылевых взрывов, а также эндогенных и экзогенных пожаров в шахтах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося: успешного освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении предшествующих базовых дисциплин: <i>Физика, Химия, Математика, Механика сплошных сред / Гидромеханика, Безопасность жизнедеятельности.</i>	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Полученные знания и навыки используются при прохождении производственной (преддипломной) практики, выполнении и защите выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), а также непосредственно необходимы для безопасного технического руководства подземными горными работами.	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.1: Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами

Знать: законы рудничной аэродинамики, методы распределения воздуха по выработкам, схемы и способы проветривания очистных и подготовительных забоев.

Уметь: обосновывать оптимальные режимы проветривания элементов шахтных вентиляционных систем, рассчитывать параметры вентиляционных струй.

Владеть: методами инженерных расчетов воздухораспределения и депрессии подземных горных выработок.

ПК-2.2: Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ

Знать: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности для угольных и горнорудных шахт; источники загрязнения воздуха, свойства взрывчатых и токсичных газов, пылевой режим.

Уметь: организовывать оперативный контроль состава рудничной атмосферы, предупреждать случаи загазования и взрывы пылегазовых смесей.

Владеть: навыками оперативного управления главной и вспомогательной вентиляцией, методами аварийного регулирования воздушных потоков.

ПК-2.3: Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников

Знать: современные программные комплексы для трехмерного моделирования вентиляционных сетей шахт и расчета воздухопотребления.

Уметь: применять специализированное ПО для анализа устойчивости проветривания и симуляции аварийных режимов (пожаров, загазований).

Владеть: навыками цифровой обработки данных депрессионных, тепловых и газовых съемок.

ОПК-11.1: Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать: характер влияния шахтных выбросов (пыль, газы, метан) на приземную атмосферу, принципы экологического мониторинга вентиляционных выбросов.

Уметь: оценивать и прогнозировать объемы вредных выбросов из подземных выработок в окружающую среду.

Владеть: методологией комплексной оценки экологической безопасности вентиляционных систем горных предприятий.

ОПК-11.2: Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать: технологии пылеподавления, способы каптажа, дегазации и утилизации метана, современные методы очистки вентиляционных выбросов рудников.

Уметь: проектировать инженерные мероприятия по снижению запыленности и загазованности окружающей среды от деятельности горнодобывающего предприятия.

Владеть: методами внедрения ресурсосберегающих и экологически безопасных систем аэрологической защиты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать: способы газодинамических процессов; способы проветривания и регулирования теплового режима рудника; методы принятия решений при проектировании вентиляции рудников; нормативно-техническую документацию в области аэрологии горных предприятий, промышленной безопасности и охраны окружающей среды; основные принципы обеспечения производственной безопасности на горных объектах за счет проектирования и эксплуатации ШВС; организационные основы создания шахтной вентиляционной службы, службы главного механика и участка ведения ремонтных работ.
3.2	Уметь: правильно выбрать способ вентиляции; правильно выбрать способ вентиляции; правильно рассчитать необходимые параметры вентиляции; определять степень загрязнения воздуха. проводить сравнительный анализ и устанавливать соответствие разрабатываемых планов вентиляции горного объекта техническим условиям и требованиям НТД в области промышленной безопасности; обоснованно выбирать оптимальный комплекс превентивных мер по обеспечению устойчивого и надежного режима работы ВГП и ВМП в условиях горного предприятия; рассчитывать экономическую эффективность применяемых средств автоматизации процессов воздухообеспечения основных шахтных потребителей.
3.3	Владеть: методами разработки технической документации; методами обоснования параметров вентиляции рудников; методами выявления проблемных мест в проветривании горных выработок; нормативно-правовыми основами в области горной вентиляции, промышленной безопасности и охраны окружающей среды; навыками обоснованного выбора источников тяги, регуляторов, вентиляционных устройств и сооружений для обеспечения приемлемого уровня безопасности в условиях горного объекта; навыками разработки, согласования и утверждения в установленном порядке ПЛА в части обоснованного выбора вентиляционного режима при авариях на подземном горном предприятии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1 Рудничная атмосфера и основы аэродинамики						
1.1	Состав рудничного воздуха. Вредные и взрывоопасные газы. Пылевой режим шахт и рудников. /Лек/	10	4	ПК-2.2, ОПК-11.1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	1	
1.2	Расчет необходимого количества воздуха по факторам газов, пыли, взрывных работ и людям. /Пр/	10	8	ПК-2.1, ПК-2.2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	2	
	Раздел 2 Шахтные вентиляционные сети и депрессия выработок						
2.1	Законы движения воздуха в выработках. Аэродинамическое сопротивление. Естественная тяга. /Лек/	10	6	ПК-2.1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	1	
2.2	Расчет общешахтной депрессии. Моделирование и регулирование воздухораспределения в сети. /Пр/	10	12	ПК-2.1, ПК-2.3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	4	
	Раздел 3 Вентиляция шахт и аэрологическая безопасность						
3.1	Вентиляторы главного и местного проветривания. Способы и схемы проветривания шахт и забоев. /Лек/	10	6	ПК-2.2, ОПК-11.2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	2	
3.2/Пр	Выбор вентиляторов главного проветривания (ГВУ). Расчет устойчивости вентиляционных струй. /Пр/	10	12	ПК-2.1, ПК-2.2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называется рудничным воздухом?
2. Какие факторы влияют на изменение состава рудничной атмосферы?
3. Что называют атмосферным воздухом? Состав атмосферного воздуха.
4. Чему равно предельно допустимое содержание метана в струе воздуха, исходящей из очистной или подготовительной выработки, камеры, участка?
5. Чему равно предельно допустимое содержание метана в струе воздуха, исходящей из шахты?

6. Чему равна предельно допустимая концентрация кислорода в рудничной атмосфере?
7. При какой минимальной концентрации кислорода в рудничной атмосфере возможна жизнедеятельность человека, если убыль кислорода возмещается инертным или углекислым газом?
8. Что такое метаноносность угольных пластов и метанообильность горных выработок?
9. Какие есть категории шахт по газу (метану или диоксиду углерода)?
10. Виды выделения метана в шахтах?
11. Газовый баланс угольных шахт?
12. Как рассчитывается прогноз газообильности шахт?
13. Первый научный труд по аэрологии принадлежит?
14. Содержание азота в атмосфере составляет?
15. Содержание кислорода в атмосфере составляет?
16. Содержание аргона в атмосфере составляет?
17. Содержание углекислого газа в атмосфере составляет?
18. Направление движения свежей струи воздуха на вентиляционных планах обозначается?
19. Направление движения отработанной струи воздуха на вентиляционных планах обозначается?
20. Как с увеличением глубины изменяется амплитуда температурных колебаний?
21. К природным источникам загрязнения шахтной атмосферы относятся?
22. Количество кислорода в выработках не уменьшается вследствие?
23. Какие свойства характерны для углекислого газа?
24. Как воздействует углекислый газ на организм человека при концентрации до 3 %?
25. Углекислый газ не образуется в результате?
26. Для чего проводятся депрессионные съемки? В чем их сущность?
27. Когда может возникать отрицательная естественная тяга?
28. Уменьшается ли расчётная депрессия на величину положительной естественной тяги?
29. Какие способы проветривания Вы знаете?
30. Какими способами осуществляется регулирование распределения воздуха?

5.2. Темы письменных работ

Расчет проветривания рудника и выбор ГВ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Экзаменационные билеты.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ушаков К.З., Бурчаков А.С., Пучков Л.А.	Аэрология горных предприятий: Учебник для вузов	М.: Недра, 1987	47
Л2.2	Кирич Б.Ф.	Вентиляция горных выработок и подземных сооружений при их строительстве и эксплуатации: Учеб. пособие для	М., 1977	2
Л2.3	Кирич Б.Ф., Ушаков К.З.	Рудничная и промышленная аэрология	М.: Недра, 1983	28
Л2.4	сост. М.С.Скачков, Х.Х.Кожиев; Норильский индустр. ин-т	Аэрология горных предприятий: методические указания по проектированию вентиляции рудников и горных выработок в дипломном и курсовом проектировании для студентов спец. 0902 всех форм обучения	Норильск, 1992	4

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Уфатова З. Г.	Проектирование вентиляции при строительстве рудников: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2011	50

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ЭК НИИ
Э2	ЭБС IPR books

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет Microsoft Office 2003/2007
---------	----------------------------------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Электронно-библиотечной системы «Книга-фонд» WWW/ knigafund/ ru
6.3.2.2	2. Электронные учебные издания ВУЗа // nii-ftp\ Education.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Специализированная учебная и научно-исследовательская лаборатория «Аэрология горных предприятий и охрана труда», оснащенная учебным вентиляторным стендом и моделью вентиляционной сети рудника.
7.2	Приборы контроля параметров рудничной атмосферы и вентиляции: шахтные интерферометры (ШИ-11, ШИ-10), анемометры (крыльчатые АСО-3, чашечные МС-13), термометры, психрометры, аспираторы для контроля запыленности.
7.3	Компьютерный класс с доступом к специализированному инженерному ПО для проектирования проветривания.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом biblio.norvuz.ru).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации;
- подготовка к лекционным, лабораторным работам, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.